

## 種苗放流によるマダイ資源の増殖効果

毎年 6 月中旬になると伊豆半島の数ヶ所でマダイ稚魚の飼育が始まります。これは中間育成と呼ばれ、港内の生簀で 1 ヶ月半程度飼育することで、魚を放流海域の環境に順化させて生残率を向上させることを目的にしており、漁業者の手で行われます。育成された稚魚は、7～8 月に約 6 cm に成長すると伊豆半島の各地先に放流されます。マダイ稚魚の放流は昭和 52 年から行われており、県内の沿岸域には毎年 100 万尾以上のマダイ稚魚が放流されています。

伊豆分場では、昭和 40 年代から種苗生産や資源生態、放流技術等について研究を行ってきました。その後、放流の体制が整い、大量放流が行われるようになると、放流効果の評価や資源管理についての研究が行われました。浜では毎年の稚魚放流は定着し、放流効果の認識も広がりつつあります。今回は、近年のマダイ種苗の放流効果について紹介します。

### 1 放流魚と天然魚の判別方法と放流効果調査

放流の効果을把握するためには、放流魚と天然魚を識別してそれぞれの漁獲尾数を把握する必要があります。以前は稚魚の背中にアンカータグと呼ばれる標識を打ち込んで目印にしていたが、魚にキズをつけることにより生残率が低下したり標識の脱落により放流効果の誤差が大きくなることや、標識の装



図 1 マダイの放流魚の判別方法

左：天然魚（鼻の穴が 2 つ）、右：放流魚（鼻の穴が 1 つ）

着に手間がかかるなどの理由で、近年では、アンカータグに代わって放流魚の特徴で放流魚の判別をするようになっていきます。

放流魚の特徴は、鼻の形状に現れます(図1)。天然魚のマダイの片側の顔の鼻の穴を見ると大小2つの穴が並んでいますが、放流魚の一部には2つの鼻の穴が1つにつながっている個体があり、これにより放流魚を識別することができます。鼻の形状が異なる稚魚は、種苗生産の過程ででてくるもので、その尾数は標識数として毎年把握する必要があります。

放流効果の調査は、魚市場に水揚げされたマダイを1尾1尾調査することで行います。マダイは2~5歳で多く漁獲されるため、ある年に放流した稚魚の漁獲尾数を把握するためには、最低でも5年かかることになります。

## 2 放流効果

放流した稚魚が多く生き残れば、マダイ資源が増えて漁獲量の増加が期待されます。市場に水揚げされるマダイが増えれば、魚屋や流通業へも経済効果も予想されます。また、近年マダイは遊漁対象として人気があり、釣り人が利用する遊漁船や釣具屋、交通手段、宿泊など水産業を超えた効果が期待されます。ここではマダイ種苗の放流効果として、これまでに伊豆分場で調査を行ってきた漁獲量の増加効果、資源への添加効果、放流の経済的効果、資源の増加効果等について紹介します。

### (1) 漁獲量の変化

静岡県のマダイ漁獲量と放流数の推移を図2に示しました。稚魚の放流は昭和52年から始まり、平成18年までにのべ2千5百万尾が放流されました。近年では年間80~130万尾が放流されています。放流を開始した頃に50トン以下であった漁獲量は、100トン程度まで増加してきていますが、過去最高レベルの400トンには及びません。しかし、マダイは遊漁で人気が高く、春先のマダイ釣りシーズンのつり情報誌の表紙には、マダイの写真が大きく載っているのをよく見かけます。遊漁で採捕しているマダイの量を知りたいのですが、漁獲量のように統計資料が無いので、これを把握するのは簡単ではありません。そのため、一部の遊漁船にマダイ漁獲尾数を記録してもらい、全体の採捕量を推定しています。その結果、遊漁船によるマダイ採捕量は、推定誤差あるものの200~400トンと推定され、漁業でとる量の2~3倍であることがわかってきました。

漁業と遊漁をあわせた漁獲量は400トン程度になり、これは過去最高レベル

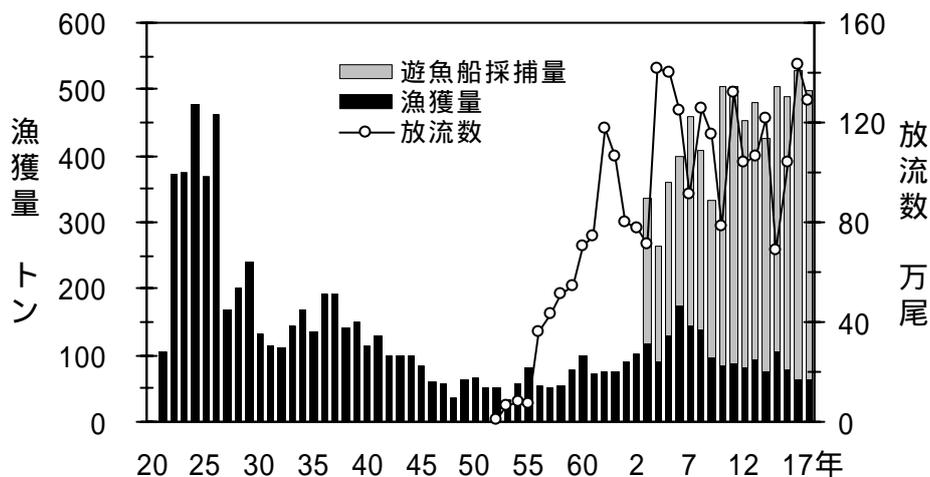


図2 漁業と遊漁船によるマダイ漁獲量と種苗放流数  
 漁獲量は農林水産統計年報、遊漁船採捕量は標本船調査結果

に匹敵する量になります。稚魚の放流を始めた後に漁獲量が増加しており、このような高い漁獲量は放流によって支えられているといえます。

### (2) 混獲率

混獲率は、海の中のマダイ資源で放流魚が占める割合を表しており、放流魚が資源にどのくらい添加しているかの指標になります。市場に水揚げされたマダイの鼻の形状と体長を調査することで、各年に放流した稚魚がどのくらい混入しているかがわかります。図3は、放流年別に0~5歳までを合計して求めた混獲率を示しています。例えば、平成6年の放流魚と同じ年に生まれた天然魚の海の中での混合割合は28%になります。放流年別の混獲率は30%前後の年が多く、平均すると35%になります。これは10尾マダイを漁獲したときに、平均的にその中の放流魚は3~4尾ということになります。

### (3) 回収量と回収率

回収率は、放流魚がどのくらい漁獲されているかを現し、経済的効果の指標となります。図4は、各年の放流魚の0歳から5歳までの漁獲量(回収量)と、放流数に対する割合(回収率)を表しています。例えば平成7年放流魚は、0歳で1トン、1歳6トン、2歳17トン、3歳31トン、4歳31トン、5歳16トン、合計101トン漁獲され、その放流尾数に対する割合は14.9%(放流尾数は91万尾でこのうち13.5万尾が漁獲された)ことを示しています。平成1

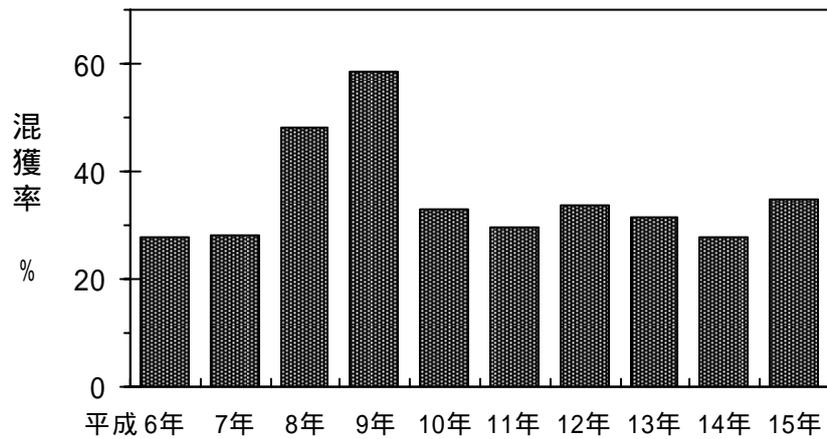


図3 放流年別の混獲率の推移

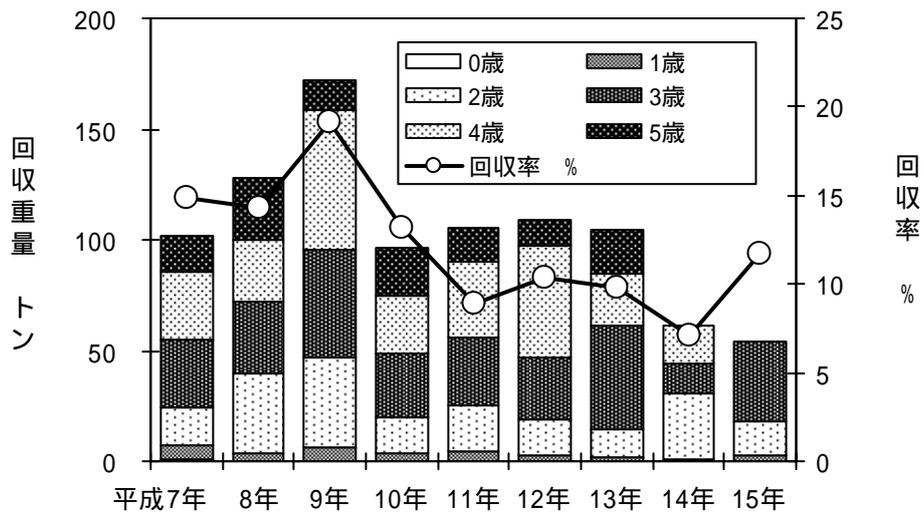


図4 放流年別の回収重量と回収率の推移

4、15年は、直近のデータが集計されていませんが、放流魚の回収量は100～170トン、平均119トン、回収率は10～18%、平均13%となります。これは、100尾放流すれば13尾の漁獲が期待できることを意味しており、いろいろな種類の魚が放流されている中でも、高い値であり経済効果も高いといえます。

#### (4) 資源量

マダイは回遊魚なので、放流後は静岡沿岸だけに留まっています。また、放流魚が産卵した卵は孵化後も1月程度は浮遊生活をするので、広く周辺海域に分散します。このような特徴から、千葉県から三重県沿岸のマダイは、生物的に1つのまとまりとされており、資源量の変化もこの単位で考える必要があります。マダイ稚魚の放流は、千葉県、神奈川県、三重県でも行われており、海域全体では毎年400万尾程度が放流されています。

図5は千葉から三重の沿岸域のマダイ資源量の推移を示したものです。マダイ資源は多少の上下はあるもの、おおむね右肩上がりの増加傾向にあり、最近の資源量は4000から5000トンとなっています。ここから、資源は比較的高水準にあると考えられています。このようにマダイ資源が増加した原因は、放流によるものと考えられます。

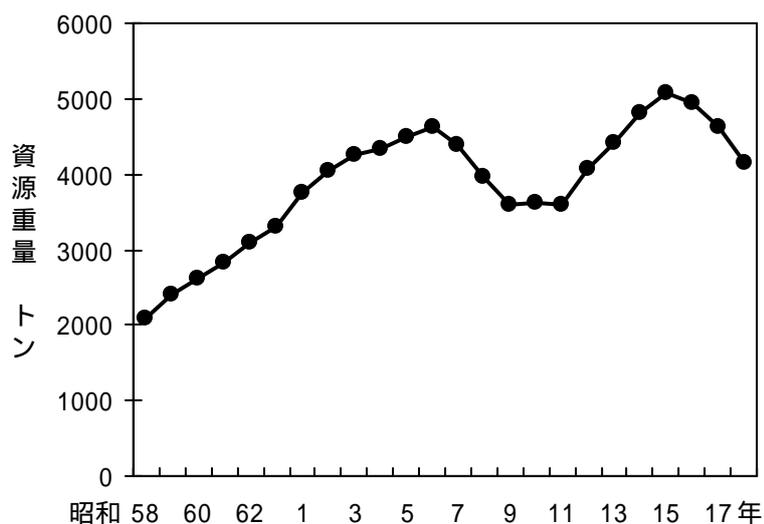


図5 太平洋中部海域のマダイ資源量の推移  
(資料 平成19年度我が国周辺水域の漁業資源評価)

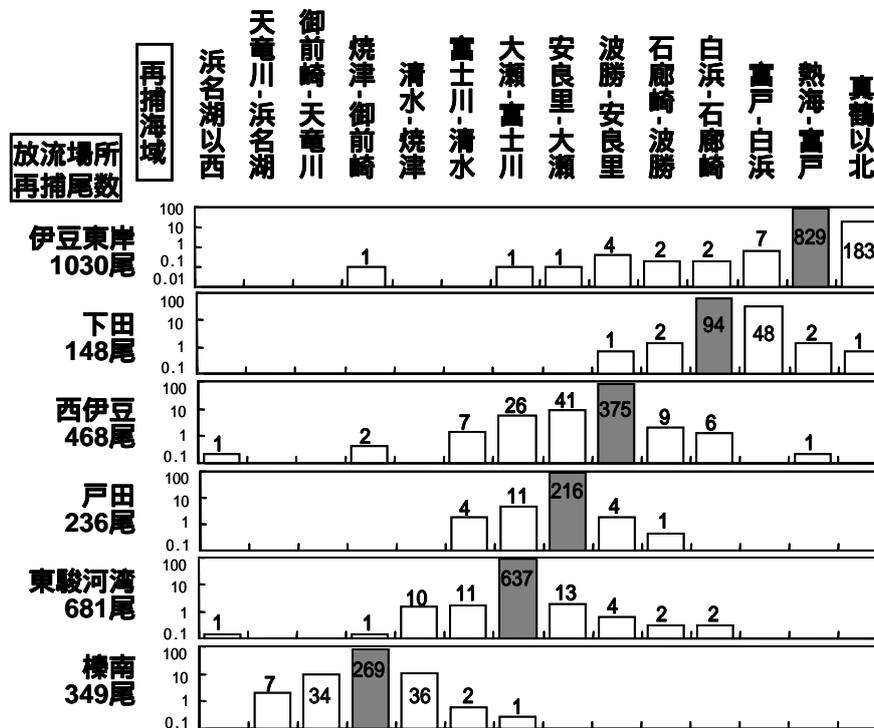


図 6 標識放流魚の海域別漁獲尾数

### 3 放流魚の移動

ここまで説明したいくつかの放流効果の指標は、“県全体として”放流効果が認められることを示していましたが、各地先で放流した稚魚が他へ移動して漁獲されたならば、地域によっては放流効果を感じることができないでしょう。放流した稚魚がどこで漁獲されているかを調べるためには、以前に使用していたアンカータグによる標識魚の漁獲記録から放流魚の移動について検討しました。

図 6 は、各地先で放流した稚魚がどこで漁獲されたかを示しています。図は右から左へ県の沿岸を東から西方向に地先を表しており、図中の数字はその海域での漁獲尾数を、棒の高さは海域内での割合を対数で表しています。例えば、伊豆東岸域で放流して漁獲された標識魚は 1030 尾で、このうち放流場所である熱海～富戸での漁獲尾数は 829 尾、県を越えて真鶴以東で漁獲されたものが 183 尾、富戸～白浜で漁獲されたものは 7 尾で、白浜～石廊崎では 2 尾という

ことを表しています。

他の海域を見ても、放流海域内での漁獲尾数が最も多いことは共通しています。放流海域内での再捕割合は、伊豆東岸 80%、下田 64%、西伊豆 80%、戸田 92%、東駿河湾で 94%、榛南で 77%で、8割程度の放流魚は放流した同じ海域で漁獲されていることがわかります。

ここまで、漁獲量、混獲率、回収率、資源量の 4 種類の放流効果指標では、マダイ稚魚の放流効果は認められたと考えられます。また、標識魚の移動・漁獲からは、放流魚は放流した地先で漁獲される割合が高いことが示されました。

最近の種苗放流は経費の受益者負担が大きな課題となっています。放流事業を安定して実施していくためには、資源増殖の重要性を社会的に広く認識することが重要です。そのためにも、科学的に放流効果を示し、資源増殖の取り組みに対する理解を広げていく努力が必要と考えられます。 (高木康次)